

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 010087698 A
(43)Date of publication of application: 21.09.2001

(21)Application number: 000011595
(22)Date of filing: 08.03.2000

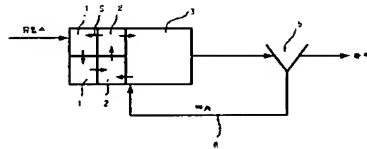
(71)Applicant: KYONG- HO
ENGINEERING &
ARCHITECTS CO., LTD.
(72)Inventor: KANG, YE SEOK

(51)Int. Cl C02F 9/14

(54) WASTEWATER TREATMENT EQUIPMENT AND METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: A wastewater treatment equipment is provided, which recycles sludge from a settling tank to an aerobic tank and so can eliminate any necessity of installing recycle line. The equipment can increase treatment efficiency of an anoxic tank by reducing dissolved oxygen by installing a dissolved oxygen removing tank in the midway from the aerobic tank to the anoxic tank and can increase treatment efficiency of an anaerobic tank and the anoxic tank by installing partitions in zigzag form in the anaerobic tank and the anoxic tank.



CONSTITUTION: The system comprises the followings: (i) an anaerobic tank (1) for treating influent sewage and wastewater by anaerobic bacteria; (ii) an anoxic tank (2) for treating the water treated at the anaerobic tank (1) by denitrification bacteria and for recycling a part to the anaerobic tank (1); (iii) an aerobic tank (3) for treating the water treated at the anoxic tank (2) by aerobic bacteria and for recycling a part to the anoxic tank (2); and (iv) a settling tank (5) for settling the water treated at the aerobic tank (3), discharging the treated water and recycling a part to the aerobic tank (2).

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20000308)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20021107)

Patent registration number (1003654480000)

Date of registration (20021206)

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
C02F 9/14

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2001-0087698
2001년09월21일

(21) 출원번호	10-2000-0011595
(22) 출원일자	2000년03월08일
(71) 출원인	주식회사 경호엔지니어링 종합건축사사무소, 고윤철 대한민국 471-828 경기 구리시 수택3동 849-7
(72) 발명자	강예석 대한민국 471-030 경기도구리시수택동849-7경호B/D
(74) 대리인	고영희 황용범
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	폐수처리장치 및 방법

요약

본 발명은 혐기조, 무산소조, 호기조 및 침전조로 구성되며, 침전조에서 침전된 슬러지를 호기조로 반송하고, 호기조에서 처리된 처리수의 일부를 무산소조로 반송하고 무산소조의 처리수는 혐기조로 반송함으로써 호기조만으로 구성된 종래의 하수처리시설에서 반송라인을 변경하지 않더라도 질소, 인의 고도처리가 가능한 폐수처리장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 폐수처리장치는 혐기조(1), 무산소조(2), 호기조(3) 및 침전조(5)로 구성되며, 침전조(5)에서 침전된 슬러지를 호기조(3)로 반송한다. 또한, 호기조에서 무산소조로 반송되는 반송라인(7) 상에 용존산소제거조를 설치한다.

폐수처리하기 위한 유입수는 혐기조(1)로 유입되며, 혐기조(1)에서 처리된 처리수는 무산소조(2)로 이송되며, 무산소조(2)에서 처리된 처리수는 호기조(3)로 이송되고 호기조(3)에서 처리된 처리수는 질소의 제거를 위해 일부는 무산소조(2)로 반송되고 일부는 침전조(5)로 이송되며 무산소조(2)에서 탈질작용이 일어난다. 침전조(5)에서는 슬러지를 침전시키고 정화된 물을 외부로 배출하며, 슬러지의 일부는 다시 반송라인(6)을 통해 호기조(3)로 공급된다. 호기조(3)에서 무산소조(2)로 반송되는 반송수를 중간에 용존산소제거조(4)를 거치도록 함으로써 반송수내의 용존산소를 제거하여 무산소조(2)에서의 처리효율을 향상시킨다.

대표도

도1

영세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 폐수처리장치의 평면도이다.

도2 내지 도4는 본 발명의 폐수처리장치의 다른 구체예의 평면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 1: 혐기조○○○○○2: 무산소조
- 3: 호기조○○○○○4: 용존산소제거조
- 5: 침전조○○○○○6: 슬러지 반송라인
- 7: 호기조 처리수 반송라인○○8: 격벽
- 9: 무산소조 처리수 반송라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 생물학적 폐수처리장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 혐기조, 무산소조, 호기조 및 침전조로 구성되며, 침전조에서 침전된 슬러지를 호기조로 반송하고, 호기조에서 처리된 처리수의 일부를 무산소조로, 무산소조의

리수를 혐기조로 반송함으로써 호기조만으로 구성된 종래의 하수처리시설에서 반송라인을 변경하지 않더라도 폐수처리가 가능한 폐수처리장치 및 방법에 관한 것이다.

종래의 하수처리장치는 호기조만으로 구성되어 호기조에서 처리된 처리수가 침전조에서 침전된 후 방류되는 방식이었다. 그러나, 이러한 하수처리방법은 질소 및 인의 제거가 충분치 않아 하천에 방류시 부영양화의 주 요인이 되고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 혐기조, 무산소조 및 호기조로 구성되는 A_2O 방식의 하수처리방법이 개발되어 사용되고 있다. A_2O 방식은 호기조의 전단계에 혐기조와 무산소조를 설치하고 호기조에서 처리된 처리수를 무산소조로 다시 반송하여 질산성 질소를 제거하며, 침전조에서 침전된 슬러지 중의 일부를 혐기조로 반송하여 미생물의 농도를 일정하게 유지하고 있다.

그러나, 이러한 종래의 방식은 호기조에서 처리된 처리수를 무산소조로 반송하는 과정에서 용존된 산소도 함께 반송됨으로써 무산소조에서의 처리 효율을 저하시키고 있으며, 호기조만으로 구성된 종래의 하수처리장치에 적용하기 위해서는 슬러지의 반송라인을 다시 설치해야 되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 호기조만으로 구성된 종래의 하수처리장치에서 반송라인을 수정하지 않고도 혐기조와 무산소조를 부가하여 폐수처리를 할 수 있는 폐수처리장치 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 호기조에서 무산소조로 반송할 때 용존산소를 제거한 후 반송하여 무산소조에서의 처리 효율을 높일 수 있는 폐수처리장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 폐수처리장치는 혐기조(1), 무산소조(2), 호기조(3) 및 침전조(5)로 구성되며, 구성요소는 종래의 A_2O 방식의 폐수처리장치와 동일하다. 다만, 종래의 A_2O 방식의 폐수처리장치는 침전조(5)에서 침전된 슬러지를 혐기조로 반송하였으나, 본 발명에서는 이를 호기조(3)로 반송함에 차이가 있다.

폐수처리하기 위한 유입수는 혐기조(1)로 유입되며, 혐기조(1)에서 믹서에 의해 혼합됨과 동시에 혐기성 세균에 의해 처리된다. 혐기조(1)에서 처리된 처리수는 무산소조(2)로 이송되며, 무산소조(2)에서도 믹서에 의해 혼합되면서 탈질세균에 의한 질소의 제거가 일어난다. 무산소조(2)에서 처리된 처리수는 호기조(3)로 이송되고 일부는 무산소조 처리수 반송라인(9)을 통해 혐기조로 반송되며, 호기조(3)에서는 바닥에서 압축공기를 불어넣어 산소를 공급함으로써 호기성 세균에 의한 유기물 제거 및 질산화가 일어난다. 호기조(3)에서 처리된 처리수는 질소의 제거를 위해 일부는 무산소조(2)로 반송되고 일부는 침전조(5)로 이송되며 무산소조(2)에서 탈질작용이 일어난다. 침전조(5)에서는 슬러지를 침전시키고 정화된 물을 외부로 배출하며, 슬러지의 일부는 다시 반송라인(6)을 통해 호기조(3)로 공급된다.

도2는 본 발명의 다른 구체예의 평면도로써, 호기조(3)에서 무산소조(2)로 반송되는 반송수를 중간에 용존산소제거조(4)를 거치도록 함으로써 반송수내의 용존산소를 제거하여 무산소조(2)에서의 처리효율을 향상시킨 것이다.

용존산소제거조(4)는 호기조(3)의 내부 구석에 설치되거나 또는 별도로 설치되며, 호기조(3)와는 달리 압축공기를 주입하지 않고 바닥에 배출라인을 설치하여 바닥부근의 처리수를 뽑아올려 이를 무산소조(2)로 이송한다.

용존산소제거조(4)의 수조 벽면의 높이는 호기조(3)의 수위보다 약간 낮게 형성되므로, 호기조(3)에서 용존산소제거조(4)의 위로 처리수가 유입되고 용존산소제거조(4)의 바닥에 반송라인(7)을 설치하고 바닥에서 펌프로 처리수를 뽑아올리므로 용존산소제거조(4)로 유입된 처리수는 점차 용존산소제거조(4)의 아래쪽으로 이동하게 되고 용존산소제거조(4)에는 압축공기를 주입하지 않으므로 용존산소제거조(4)의 아래쪽으로 이동하는 과정에서 점차 용존된 산소의 양이 줄어들게 된다. 따라서, 무산소조(2)로 유입될 때는 처리수 내의 산소를 거의 소비하여 용존산소가 거의 없는 상태로 주입되고, 무산소조(2)로 용존산소가 유입되지 않아 무산소조(2)의 처리 효율을 향상시킬 수 있다.

용존산소제거조(4)에서 무산소조(2)로 연결된 반송라인(7) 및 무산소조(2)에서 혐기조(1)로 연결된 반송라인의 선단에 노즐을 설치하고 펌프에 의해 주입되는 반송수를 무산소조(2) 및 혐기조(1) 내부로 분사함으로써 별도의 혼합장치 없이도 혼합이 가능하다.

상기 용존산소제거조(4)는 호기조(3)의 내부 구석에 칸막이 벽을 설치함으로써 형성이 가능하며, 칸막이 벽 부재로써 PE 패널을 이용할 수 있다. 호기조(3)의 구석 벽면에 두 개의 앵글을 일정간격 이격시켜 T자형으로 설치하고 상기 앵글 사이의 공간에 PE 패널을 끼워 설치한 후 코킹을 하면 용존산소제거조(4)가 완성된다. PE 패널을 이용할 경우 기존의 호기조 내부에 신속한 설치가 가능하며, PE 패널은 방수성이거나 내구성이 우수한 장점이 있다. 또한, PE 패널을 한 장의 대형 부재를 사용하지 않고 폭이 넓고 높이가 낮은 여러장의 부재를 수직으로 연결하여 설치할 수 있으며, 이렇게 함으로써 용존산소제거조(4)의 높이를 조절할 수 있다.

도 3은 도 1의 실시예에서 혐기조(1)와 무산소조(2) 내부에 수직으로 다수개의 격벽(8)을 형성하여 혐기조(1)와 무산소조(2)에서 플러그 흐름이 발생할 수 있도록 한 것이다.

혐기조(1)와 무산소조(2)의 내부에 수직으로 다수개의 격벽(8)을 설치하되 격벽(8)의 한쪽면은 혐기조(1) 또는 무산소조(2)의 측벽에 밀착시키고, 반대쪽은 어느정도 이격시키며, 다수개의 격벽(8)이 지그재그로 설치됨으로써 혐기조(1)와 무산소조(2)의 내부에서 플러그 흐름이 발생한다. 이러한 흐름은 혐기조(1) 또는 무산소조(2)에서 처리 속도를 향상시키고 최종적으로 처리 효율을 높이게 된다.

상기 격벽 또한 PE 패널로 제작이 가능하며 혐기조 또는 무산소조의 측벽 및 천장과 바닥 사이에 2개의 앵글을 T자 형상으로 간격을 띄워 설치한 후 PE 패널을 상기 앵글 사이의 공간에 끼우고 고정한 후 코킹하여 완성하며, 수평으로 분할된 다수개의 패널을 이용할 수도 있다.

도 4는 도 3의 실시예에서 호기조(3)의 내부에 용존산소제거부(4)를 설치한 상태의 평면도이다.

본 발명의 폐수처리방법을 설명한다.

폐수는 혐기조(1)로 유입되며, 혐기조(2)에서 혐기성 세균에 의해 일차 처리된다. 혐기조(1) 내부에는 믹서가 설치되어 있어 혐기조(1) 내부의 처리수를 골고루 혼합한다. 혐기조(1)에서 처리된 처리수는 무산소조(2)로 이송되며, 무산소조(2)의 하부에 설치된 믹서에 의해 혼합되면서 탈질 세균에 의해 처리된다. 무산소조(2)에서 처리된 처리수의 일부는 혐기조(1)로 반송되고, 일부는 호기조(3)로 이송되며 호기조(3)의 바닥에서 공급되는 압축공기에 의해 혼합되면서 호기성세균에 의해 처리된다. 호기조(3)에서 처리된 처리수의 일부는 다시 무산소조(2)로 반송되며 무산소조(2)에서 탈질되어 다시 호기조(3)로 유입된다. 호기조(3)에서 배출된 배출수는 침전조(5)로 이송되며 침전조(5)에서 정화된 후 배출되며, 침전된 슬러지 중의 일부는 다시 호기조(3)로 반송된다.

호기조(3)에서 무산소조(2)로 반송되는 반송수를 용존산소제거조(4)를 통과시키면 반송수 내의 용존산소를 제거할 수 있어 무산소조(2)에서의 처리 효율을 높일 수 있다.

발명의 효과

종래의 폐수처리장치는 혐기조나 무산소조가 없이 호기조만으로 구성되어 있으며, 호기조에서 처리된 처리수를 침전조로 이송하여 침전조에서 슬러지를 침전시킨 후 하천으로 방류되며, 슬러지의 일부를 다시 호기조로 반송하고 있다. 그러나, 이같은 방식은 질소나 인을 충분히 제거하지 못하며 하천을 부영양화시키는 요인이 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 호기조의 앞 단계에 혐기조와 무산소조를 부가하고 침전조에서 슬러지의 반송라인을 혐기조로 연결하여야 하나, 반송라인을 다시 연결하기 위해서는 많은 비용과 노력을 필요로 하고, 폐수처리시설의 가동이 일시적으로 중단되어야 하는 문제가 있다. 그러나, 본 발명은 슬러지를 침전조에서 호기조로 반송하는 바, 종래의 폐수처리장치에서도 반송라인을 별도로 다시 배관할 필요가 없어 작업이 매우 수월하고, 폐수처리장치의 가동을 중단시킬 필요가 없다는 장점이 있다.

또한, 호기조에서 무산소조로 반송하는 중간에 용존산소제거조를 설치함으로써 무산소조로 유입되는 용존산소의 양을 줄일 수 있어 무산소조에서의 처리효율을 향상시킬 수 있다.

또한, 혐기조와 무산소조의 내부에 지그재그로 격벽을 설치함으로써 혐기조와 무산소조에서의 처리효율을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유입된 오폐수를 혐기성세균에 의해 처리하는 혐기조(1);

상기 혐기조(1)에서 처리된 처리수를 탈질세균에 의해 처리한 후 일부를 다시 상기 혐기조(1)로 반송하는 무산소조(2);

상기 무산소조(2)에서 처리된 처리수를 호기성세균에 의해 처리한 후 일부를 다시 상기 무산소조(2)로 반송하는 호기조(3); 및,

상기 호기조(3)에서 처리된 처리수를 침전시킨 후 정화된 물은 배출하고, 침전물의 일부를 반송라인(6)을 통해 상기 호기조(2)로 반송하는 침전조(5);

로 구성되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 2.

제1항에서, 상기 호기조(3)에서 상기 무산소조(2)로 반송하는 반송수를 중간에 용존산소제거조(4)로 유입시켜 상기 용존산소제거조(4)에서 용존산소가 제거된 처리수를 반송라인(7)을 통해 무산소조(2)로 반송하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 3.

제2항에서, 상기 용존산소제거조(4)에서 상기 무산소조(2)로 연결된 상기 반송라인(7) 또는 상기 무산소조(2)에서 상기 혐기조(1)로 연결된 반송라인의 선단에 노즐을 장착하여 펌프의 압력에 의해 무산소조(2) 또는 혐기조(1) 내의 처리수와 혼합되도록 하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에서, 상기 혐기조(1) 및 상기 무산소조(2)의 내부에 수직으로 한쪽은 상기 혐기조(1) 또는 무산소조(2)의 벽면에 밀착하고 반대쪽은 상기 혐기조(1) 또는 무산소조(2)의 벽면에서 일정정도 떨어진 다수개의 격벽(8)을 지그재그로 설치하여 상기 혐기조(1) 및 상기 무산소조(2) 내부에서 처리수에 플러그 흐름을 발생시키는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 5.

제4항에서, 상기 용존산소제거조(4) 또는 상기 격벽(8)은 상기 호기조(3), 혐기조(1) 또는 무산소조(2)의 벽면 및 천장과 바닥 사이에 두 개의 앵글을 수직으로 T자형으로 설치하고 상기 앵글의 사이의 공간에 PE 패널을 끼워넣고 조인트를 코킹하여 제작하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 6.

제5항에서, 상기 PE 패널을 수평으로 분할된 여러장을 연결하여 설치하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 7.

오폐수를 혐기조(1)로 유입시켜 유입수를 혐기조(1)내에서 혐기성세균에 의해 처리하고;

혐기조(1)에서 처리된 처리수를 무산소조(2)로 유입시켜 탈질 세균에 의해 처리한 후, 일부는 다시 상기 혐기조(1)로 반송하고;

무산소조(2)에서 처리된 처리수를 호기조(3)로 유입시켜 호기성세균에 의해 처리한 후 일부는 다시 상기 무산소조(2)로 반송하고; 그리고,

상기 호기조(3)에서 처리된 처리수를 침전조(5)에서 침전시켜 침전물의 일부를 상기 호기조(3)로 반송하는 단계;

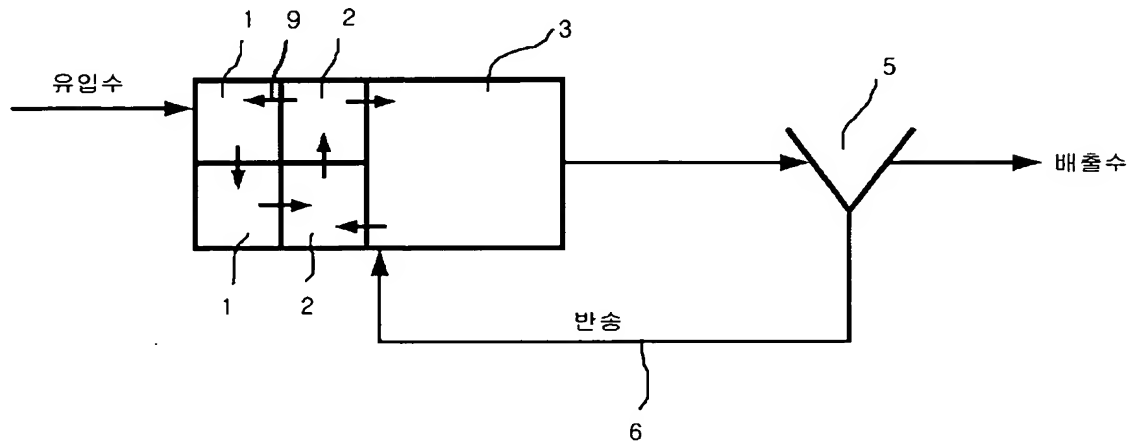
로 구성되는 것을 특징으로 하는 폐수처리방법.

청구항 8.

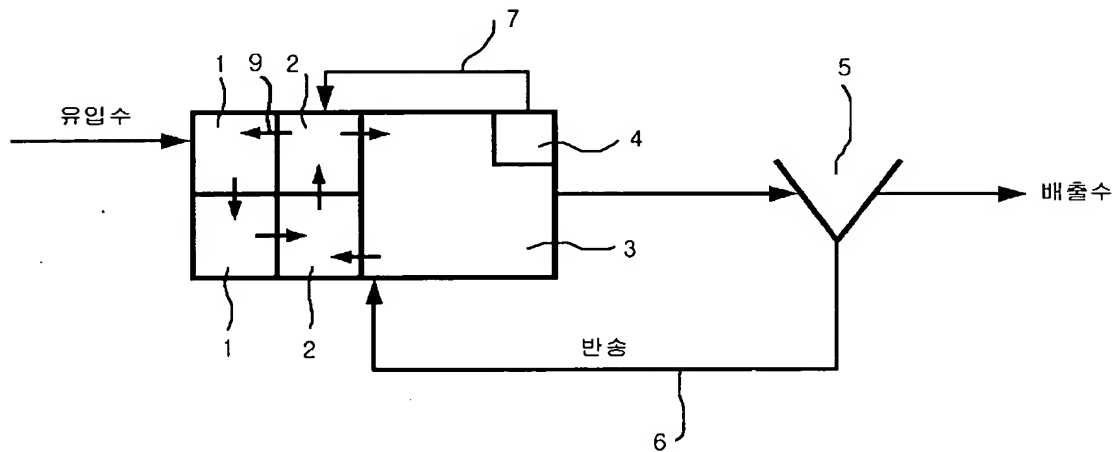
제7항에서, 상기 호기조(3)에서 처리된 처리수 중의 일부를 무산소조(2)로 반송하는 단계에서, 상기 반송수를 용존산소제거조(4)로 유입시킨 후 용존산소제거조(4)에서 용존산소를 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수처리방법.

도면

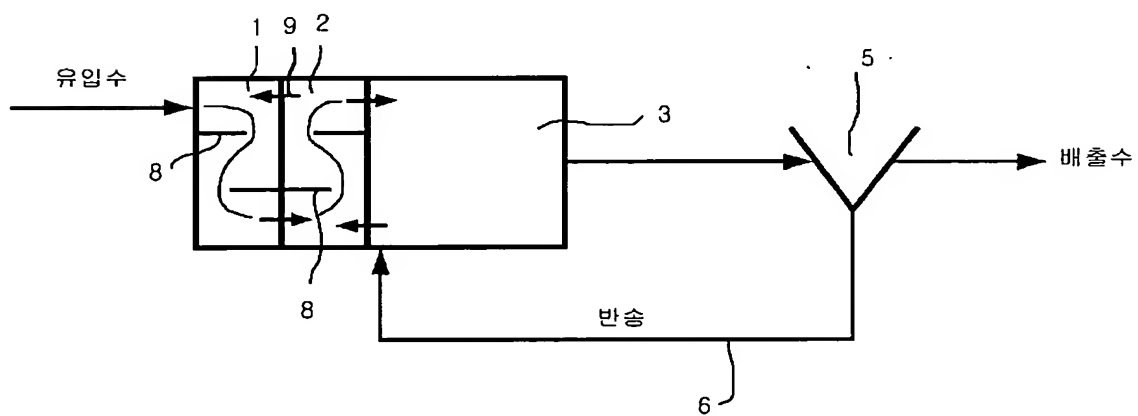
도면 1 .



도면 2



도면 3



도면 4

